

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000032003 A**

(43) Date of publication of application: **28.01.00**

(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04Q 3/00

(21) Application number: **10214882**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **14.07.98**

(72) Inventor: **SHIMONISHI HIDEYUKI**

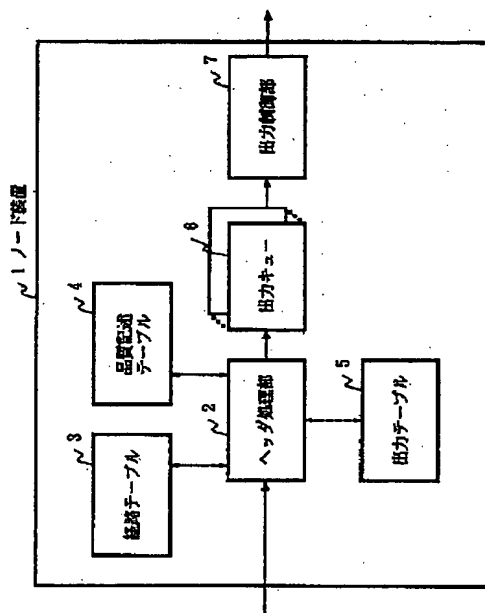
(54) **QUALITY ASSURANCE NODE DEVICE**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the node device that transfers packets on a virtual channel VC to attain flexible quality assurance and to enhance the resource utilizing efficiency on an inter-node link.

SOLUTION: A header processing section 2 decides a packet output destination and a quality class based on header information of an arrived packet, a path table 3 and a quality description table 4 and stores the packet in an output queue 6 decided based on the determined output destination and quality class. An output control section 7 reads a packet from an output queue 6 and transmits the packet through a VC decided based on the determined output destination and quality class. The quality description table 4 has columns of a virtual leased network number, a destination address and its mask length, a sender address and its mask length, a 4th layer protocol, its sender port number and a destination port number in the case that, e.g. an Ipv4 protocol is in use as a 3rd layer protocol and when any value is available in each column, it is set to an idle column.



F-00EC0174

P-741

(2)

特開2000-032003

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号
特開2000-32003
(P2000-32003A)
(49) 公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

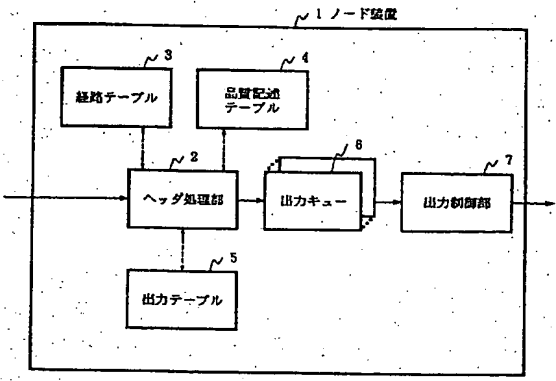
(G1) InCl	機別記号	F1
H04L 12/28	H04L 11/20	G 5K030
H04Q 3/00	H04Q 3/00	

(2) 出願番号	特願平10-214892	(71) 出願人	00004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成10年7月14日(1998.7.14)	(72) 発明者	下西 英之 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 100088959 伊理士 境 廣巳 50330 G08 G11 H01 L009 H01

審査請求 有 請求項の数15 F D (全 15 頁)

(G4) [発明の名称] 品質保証ノード装置

(57) [要約]
[課題] VC (Virtual Channel) 上でパケットの転送を行うノード装置において、柔軟な品質保証を可能にし且つノード間リンク上の資源利用効率を高める。
[解決手段] ヘッダ処理部2は到着パケットのヘッダ情報と経路テーブル3及び品質記述テーブル4とから該パケットの出力先及び品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められる出力キュー6に該パケットを格納する。出力制御部7は、各出力キュー6に対して設定されている品質に従って該出力キュー6からパケットを読み出し、前記決定した出力先および品質クラスにより定められるVCより送出する。品質記述テーブル4は、例えば第三層プロトコルとしてIPv4プロトコルを使用する場合、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのマスク長、送信元アドレスとそのマスク長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を持ち、各欄はどのような値でも良い場合には空欄とされる。



【特許請求の範囲】
[請求項1] ノード装置間にVCを設定し、前記VC上でパケットの伝送を行うノード装置において、経路テーブル、品質記述テーブル、複数の出力キュー、各出力キューに対して設定された品質を達成するように各出力キューからのパケットの読み出し制御を行う出力制御部を有し、到着パケットのヘッダ情報を用いて経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定し、同様に品質記述テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められる出力キューに該パケットを格納し、該出力キューに対して設定されている品質に従って該出力キューからパケットの読み出しを行う構成を有することを特徴とする品質保証ノード装置。

【請求項2】 当該ノード装置が各出力キュー毎に品質制御可能なATMスイッチであり、ATMスイッチが持つセルレベルでの品質保証機構を用いてパケットレベルでの品質保証を行う構成を有する請求項1記載の品質保証ノード装置。
【請求項3】 ノード装置間にVCを設定し、前記VC上でパケットの伝送を行うノード装置において、経路テーブル、品質記述テーブルを有し、到着パケットのヘッダ情報を用いて経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定し、同様に品質記述テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められるVCより該パケットを送出し、さらに同一出力先に対して品質の異なる複数のVCを設定する構成を有することを特徴とする品質保証ノード装置。

【請求項4】 前記品質記述テーブルが、少なくとも、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのマスク長、送信元アドレスとそのマスク長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を持ち、各欄には具体的な値を書き込むか、もしくはどのような値とも一致するように空欄とされた構成を有することを特徴とする請求項1、2または3記載の品質保証ノード装置。
【請求項5】 前記品質記述テーブルの各エントリがそれぞれ優先度を持ち、品質記述テーブルの検索を行う際には、空欄以外の全ての欄が到着パケットと一致したエントリを品質記述テーブルから選び、選ばれたエントリが複数存在する場合、そのうち最も優先度の高いエントリを選ぶ構成を有することを特徴とする請求項4記載の品質保証ノード装置。

【請求項6】 前記品質記述テーブルの各欄がそれぞれ優先度を持ち、品質記述テーブルの検索を行う際には、空欄以外の全ての欄が到着パケットと一致したエントリを品質記述テーブルから選び、選ばれたエントリが複数存在する場合、そのうち最も優先度の高いエントリが一致しているエントリを選ぶ構成を有することを特徴とする請求項4記載の品質保証ノード装置。

【請求項7】 仮想専用網毎に経路テーブル及び品質記述テーブルのエントリを有し、パケットが到着したVCより該パケットが属する仮想専用網を特定し、特定された仮想専用網の経路テーブル及び品質記述テーブルのエントリを用いて、該パケットを格納する出力キューを有することを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6記載の品質保証ノード装置。
【請求項8】 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVCを設定し、前記VC上でパケットの伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、宛先アドレスに対応して、その宛先アドレスを持つパケットの出力先を定義してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に対応して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、パケットの出力先と品質クラスとの組に対応して、そのパケットを格納すべき出力キューとこの出力キュー中のパケットを出力すべき出力VCとを定義してある出力テーブルと、到着パケットのヘッダ中の宛先アドレスと前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質記述テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VCを決定し、該決定した出力キューに到着パケットを格納するヘッダ処理部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各々の出力キューからパケットを読み出し、前記決定された出力VCへ出力する出力制御部とを備えることを特徴とする品質保証ノード装置。

【請求項9】 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVCを設定し、前記VC上でパケットの伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、パケットの宛先アドレスおよびパケットヘッダ中の所定の情報の情報に対応して、その宛先アドレスおよびその所定の情報を持つパケットを格納すべき出力キューと、この出力キュー中のパケットを出力すべき出力VCとを定義してある出力テーブルと、到着パケットのヘッダ中の宛先アドレス及び前記所定の情報で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VCを決定し、該決定した出力キューに到着パケットを格納するヘッダ処理部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各々の出力キューからパケットを読み出し、前記決定された出力VCへ出力する出力制御部とを備えることを特徴とする品質保証ノード装置。

【請求項10】 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVVCを設定し、前記VVC上でパケットをセリカ化して伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、宛先アドレスに対応して、その宛先アドレスを持つパケットの出力先を定義してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に対応して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、パケットの出力先と品質クラスとの組に対応して、そのパケットを格納すべき出力キューとこの出力キュー中のパケットを出力すべき出力VVCとを定義してある出力テーブルと、到着セルからパケットを再構成するパケット再構成部と、該パケット再構成部で再構成されたパケットのヘッダ中の宛先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VVCを決定するヘッダ処理部と、該ヘッダ処理部で決定された出力キューに前記パケットをセリカ化して格納するパケットセリカ化部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各々の出力キューからパケットを構成するセルを読み出し、前記決定された出力VVCへ出力する出力制御部とを備えることを特徴とする品質保証ノード装置。

【請求項11】 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVVCを設定し、前記VVC上でパケットをセリカ化して伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、各入力VVC毎のパケット待ち合わせキューと、宛先アドレスに対応して、その宛先アドレスを持つパケットの出力先を定義してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に対応して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、パケットの出力先と品質クラスとの組に対応して、そのパケットを格納すべき出力キューとこの出力キュー中のパケットを出力すべき出力VVCとを定義してある出力テーブルと、

パケットの先端セルの到着時、該先端セル中に含まれるパケットヘッダ中の宛先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VVCを

決定し、前記先頭セルを入力VVCに対応する前記パケット持ち合わせキューに格納し、パケットの先頭セル以外のセルの到着時、到着セルを入力VVCに対応する前記パケットの最終セルを格納し、パケットの最終セルを格納し続けた時点で、前記パケット持ち合わせキューに格納されたパケットを構成する全セルを前記決定された出力キューへ同時に移動するヘッダ処理部と、前記各々の出力キューに対して設定された品量を達成するように前記各出力キューからパケットを構成するセルを送出し、前記決定された出力VVCへ送出する出力制御部とを備え、前記決定された品品質保証への下装置、（請求項2） 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVVCを設定し、前記VVC上でのパケットをセリヤル化して伝送を行うノード装置であって、複数の入力パケット部と、複数の出力パケット部と、任意の入力パケット部から出力されたパケットを構成するセルを任意の出力パケット部に伝送するセリヤリング部とを有する構成され、

前記各々の入力パケット部は、それぞれ所定の品質が設定され、当該ノード装置の出力VVC毎の第1の出力キューと、各入力VVC毎の第1のパケット持ち合わせキューと、最先アドレスに対応して、その最先アドレスを持つパケットの出力先を定義してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に対応して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、

パケットの出力先と品質クラスとの組に対応して、そのパケットを格納すべき第1の出力キューとこの第1の出力キュー中のパケットを出力すべき出力VVCとを定義してある出力テーブルと、

パケットの先頭セルの到着時、該先頭セル中に含まれるパケットヘッダ中の最先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する第1の出力キューおよび出力VVCを設定し、前記先頭セルを入力VVCに対応する前記第1のセルを持ち合わせキューに格納し、パケットの先頭セル以外のセルの到着時、到着セルを入力VVCに対応する前記第1のセルを持ち合わせキューに格納し、パケットの最終セルを格納し続けた時点で、前記第1のセルを持ち合わせキューに格納されたパケットを構成する全セルを前記決定された第1の出力キューへ同時に移動する第1のヘッダ処理部と、

前記各々の第1の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各々の出力キューからパケットを構成するセルを送出し、該セルを前記セルスリット部へ入力で前記決定された出力VVCを持つ出力パケット部へ

出力する第1の出力制御部とを備え、
前記各々の出力バッファ部は、
当該出力バッファ部からの出力VVC毎に前記入カバツパ部
の数だけ用意された第2のバケット待ち合わせキュー
と、
当該出力バッファ部からの出力VVC毎の出力キューであ
って、その出力VVCに対応する前記入カバツパ部の出力
キューに接続された品質の和の品質が設定された第2の
出力キューと、
前記セリズバッチ部からのセリバツ時、出力元カバツ
パ部および出力VVCに対応する第2のバケット待ち合
わせキューに格納し、バケットを構成する最良セリの
格納後、その第2のバケット待ち合わせキューに格納さ
れた全セリを、出力VVCに対応する前記第2の出力ク
ャーへ同時に転送する第2のヘッダ処理部と、
前記各々の第2の出力キューに対して設定された品質を
達成するべく前記各第2の出力キューからバケットを
構成するセリを前記各、前記決定された出力VVCへ出
力する第2の出力制御部とを備えることを特徴とする品
質保証ノード装置、
【請求項3】 当該ノード装置が出力キュー毎に品
質制御可能なATMスイッチであり、ATMスイッチ
が持つセリレベルでの品質保証機能を用いたバケットレ
ベルでの品質保証を行う構成を有する請求項1、11
または12記載の品質保証ノード装置、
【請求項4】 前記品質記述テーブルは、少なくとも
も、仮送信用番号、宛先アドレスとそのマスカ長、送
信元アドレスとそのマスカ長、第四フロコルとその
送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を持ち、各
欄には具体的な値が書き込まれているか、もしくはどの
ような値とも一致するように空欄とされた欄を有する
ことを特徴とする請求項8、10、11または12記載
の品質保証ノード装置、
【請求項5】 前記品質記述テーブルの各欄がそれぞ
れ優先度を持ち、品質記述テーブルの検索を行う際
には、空欄以外の全ての欄が到着バケット一致したエン
トリを品質記述テーブルから選り、選ばれたエントリが
複数存在する場合、そのうちより優先度の高い欄が一致
しているエントリを選り構成を有することを特徴とする
請求項4記載の品質保証ノード装置、
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、ノード装置間に複数
のVVC (Virtual Channel) を設定し、
前記VVC上でバケットの転送を行うノード装置に関す
る。
【0002】
〔従来の技術〕ノード装置間にVVCを設定し、前記VVC
上でバケットの転送を行う第一の方式は、ATM (As
ynchronous Transfer Mode、

非同期転送モード)等のV/Cを決定することのできるインターフェイスを実装したルータを用いることである。ルータにおいては到着パケットに対する交換処理を行うため、パケットの出力先を決定し、決定された出力先に対応するV/Cから該パケットを出力する。

【0003】例えばATMインターフェイスを用いる場合、各隣接ルータ間にはATMのV/Cを決定し、このV/C上でパケットを文書RFC1483 (Internet Engineering Task Force (IETF) Request For Comments (RFC) 1483) で規定されたガザセル化処理を行った後、AAL 5 (ATM Adaptation Layer Type 5) を用いてセル化して転送を行う。ルータではセル化されて到着したパケットをATMインターフェイスにおいて元のパケットに再構成し、次に該パケットに対する交換処理を行って出力先を決定し、そして再びATMインターフェイスにおいてパケットをセル化し、決定された出力先に対応するV/Cを用いてセルを出力する。

【0004】さらに第一の方式では、RSVP (Resource Reservation Protocol) (IETF RFC2205) を実装することにより品質制御を行うことができる。RSVPにおいては、伝送フローに対する品質保証を必要とする端末がその送信を開始する前に、該フローの経路上のすべてのルータ上に送信を行う端末の組、第四層プロトコル種別、送信元アドレス及び送信先の第四層ポート番号等の該フローを識別するための情報と、該フローに対する品質とを記述するテーブルを作成する。前記端末から送出されたパケットに対して、該フローの経路上のルータは前記テーブルを用いて該フローのパケットを識別し、品質保証機能をを用いて該パケットを適切な品質で交換処理を行う。

【0005】第二の方式として特開平10-564522号公報記載の方式が挙げられて、この方式ではATMアクセスにパケットの交換機能を付加したノード装置を用いる。この方式においては、パケットをAAL 5を用いてセル化してV/C上で転送することは第一の方式と同様であるが、各ノード装置ではセル化されたパケットをセルのまま交換処理するため、パケットの再構築及び再セル化の必要が無いという特徴がある。パケットを構成するセルがノード装置に到着すると、該セルがパケットの先頭セルであるか否かを判別し、もしパケットの先頭セルであれば該セル内のパケットヘッダから該セルが構成するパケットの出力先を決定し、該セルからパケットの送出最終セルまでのすべてのセルを続けて前記出力先に送出する。

【0006】

【発明の方式決しようとする課題】第一の問題点は、前記第二の方式におけるノード装置において品質保証のため

に対して品質を保証したとしても、ノード装置による交換処理において重要度の高いトラヒックと低いトラヒック、実時間性を要求するトラヒックと要求しないトラヒック等が全て等しく扱われるため、重要度の高いトラヒックや実時間性を要求するトラヒック等に対して品質保証を行うことができない。

【0007】 第二の問題点は、前記二方式では網格化するノード間は1つのVＣで接続されるため、異なる品質を要求するトラヒックを同一のVＣで伝送しなければならぬ。そのため、VＣを認定する際にはすべてのトラヒックの品質が保証されるようにVＣを認定する必要がある。結果、一番高い品質を要求するトラヒックにあわせてVＣを認定する。従って、これらの方式では要求する品質が低いトラヒックに対して高い品質を保証することになり、網の資源を無駄に消費することになる。

【0008】 第三の問題点は、前記第一の方式ではフロアを識別するためのテーブルが大きくなるため、大規模な網には適用が難しいことである。これは、すべてのフロアに対して通信を行う端末の組、第四層プロトコル種別、送信元及び送信先の第四層ポート番号等のフロアを一意に識別するための情報を、各フロア毎にテーブルに設定する必要があるためである。また第一の方式では各フロアを単位として品質保証を行うため、端末単位、LAN (Local Area Network) 単位、仮想専用網単位といった柔軟な品質保証が不可能である。

【0009】 本発明は以上の問題点を鑑み提案されたものであり、ノード装置間にVＣを認定し、前記VＣ上でパケットの伝送を行うノード装置において、各トラヒックに対する柔軟な品質保証を提供することを目的とする。

【0010】 問題を解決するための手段】 第一の問題点を解決するため、本発明によるノード装置は、経路テーブル、品質記述テーブル及び各出力キューに対して設定された品質を達成するように各出力キューからのパケット読み出し制御を行う出力制御部を有し、到着パケットのヘッダ情報を用いて経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定し、同時に品質記述テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められる出力キューに該パケットを格納し、該出力キューに対して設定されている品質に従って該出力キューからパケットの読み出しを行う。

【0011】 第二の問題点を解決するため、本発明によるノード装置は経路テーブル及び品質記述テーブルを有し、到着パケットのヘッダ情報を用いて経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定し、同時に品質記述テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められるVＣより該パケットを送出し、さらに同一出力先に対して品質

の異なる複数のVＣを設定する。

【0012】 第三の問題点を解決するため、本発明によるノード装置においては、品質保証テーブルが、第三層プロトコル種別毎あるいは特定第二層プロトコルについて、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのアドレス長、送信元アドレスとそのアドレス長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号等の欄を持ち、各欄には具体的な値を書き込む。もししくはどのよう値と一致するように空欄とされる。

【0013】 以下に本発明の品質保証ノード装置のより具体的な構成を列挙する。

【0014】 (A) 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVＣを設定し、前記VＣ上でパケットの伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、宛先アドレスに対応してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に对应して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、パケットの出力先と品質クラスとの組に对应し、そのパケットを格納すべき出力キューとこの出力キュー中のパケットを出力すべき出力VＣとを定義してある出力テーブルと、到着パケットのヘッダ中の宛先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとを格納する出力キューおよび出力VＣを決定し、該決定した出力キューに到着パケットを格納するヘッダ処理部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各出力キューからパケットを読み出し、前記決定された出力VＣへ出力する出力制御部とを備える構成。

【0015】 (B) 上記構成 (A) の経路テーブル、品質記述テーブルおよび出力テーブルの代わりに、パケットの宛先アドレスおよびパケットヘッダ中の所定の情報 (例えば宛先アドレス、送信元アドレス、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号等) に対応して、その宛先アドレスおよびその所定の情報を持つパケットを格納すべき出力キューと、この出力キュー中のパケットを出力すべき出力VＣとを定義してある出力テーブルを用いる構成。この場合、ヘッダ処理部は、到着パケットのヘッダ中の宛先アドレス及び前記所定情報で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VＣを決定し、該決定した出力キューに到着パケットを格納する。

【0016】 (C) 隣接する他ノード装置との間に品質の異なる複数のVＣを設定し、前記VＣ上でパケットを送り出して伝送を行うノード装置であって、それぞれ所定の品質が設定された複数の出力キューと、宛先アドレス

に対応して、その宛先アドレスを持つパケットの出力先を定義してある経路テーブルと、パケットヘッダ中の所定の情報に对应して、その情報をパケットヘッダ中に持つパケットの品質クラスを定義してある品質記述テーブルと、パケットの出力先と品質クラスとの組に对应して、そのパケットを格納すべき出力キューとこの出力キュー中のパケットを出力すべき出力VＣとを定義してある出力テーブルと、到着パケットからパケットを再構成するパケット再構成部と、該パケット再構成部で再構成されたパケットのヘッダ中の宛先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の前記所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で前記出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VＣを決定するヘッダ処理部と、該ヘッダ処理部で決定された出力キューに前記パケットをセリ化して格納するパケットセリ化部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各出力キューからパケットを構成するセルを読み出し、前記決定された出力VＣへ出力する出力制御部とを備える構成。

【0017】 (D) 上記構成 (C) におけるパケット再構成部およびパケットセリ化部を省略してセルのままで交換処理を行い、かつ、異なるVＣから到着したパケットを同じVＣに出力する際、異なるパケットを構成するセルが入れ子になるのを防ぐためにパケット持ち合わせキューを備える構成。この場合、ヘッダ処理部は、パケットの先頭セルの到着時、該先頭セル中に含まれるパケットのヘッダ中の宛先アドレスで前記経路テーブルを検索して該パケットの出力先を決定すると共に、前記ヘッダ中の所定の情報で前記品質テーブルを検索して該パケットの品質クラスを決定し、該決定したパケットの出力先と品質クラスとの組で出力テーブルを検索して該パケットを格納する出力キューおよび出力VＣを決定し、前記先頭セルを入力VＣに格納する前記パケット持ち合わせキューに格納し、パケットの先頭セル以外のセルの到着時、到着セルを入力VＣに格納する前記パケット持ち合わせキューに格納し、パケットの最終セルを格納し終えた時点で、前記パケットを持ち合わせキューに格納されたパケットを構成する全セルを前記決定された出力キューへ同時に移動する。

【0018】 (E) 上記 (D) の品質保証ノード装置を入力バッファ部として複数備え、さらに、複数の出力バッファ部と、任意の出力バッファ部から出力されたパケットを構成するセルを任意の出力バッファ部に伝達するセルスイッチ部とを備える構成。ここで、各々の出力バッファ部は、出力バッファ部の出力VＣ毎に前記入力バッファ部の数だけ用意されたパケット持ち合わせキューと、当該出力バッファ部の出力VＣ毎の出力キューであって、その出力VＣに格納する前記入力バッファ部の出

力キューに設定された品質の和の品質が設定された出力キューと、前記セルスイッチ部からのセル入力時、出力元入力バッファ部および出力VＣに格納するパケット持ち合わせキューに格納し、パケットを構成する最終セルの格納後、そのパケット持ち合わせキューに格納された全セルを、出力VＣに格納する前記出力キューへ同時に移動するヘッダ処理部と、前記各々の出力キューに対して設定された品質を達成するように前記各出力キューからパケットを構成するセルを読み出し、前記決定された出力VＣへ出力する出力制御部とを備える。

【0019】 また、上記 (C) ～ (E) の一実施形態にあっては、ノード装置が各出力キュー毎に品質制御可能なATMスイッチであり、ATMスイッチが持つセルレベルでの品質保証機能を用いてパケットレベルでの品質保証を行う構成を有する。

【0020】 また、上記 (A) 、 (C) ～ (E) の一実施形態にあっては、前記品質記述テーブルが、少なくとも、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのアドレス長、送信元アドレスとそのアドレス長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を持ち、各欄には具体的な値を書き込む。もししくはどのよう値とも一致するように空欄とする。そして、前記品質記述テーブルの各欄がそれぞれ宛先アドレス、品質記述テーブルの検索を行う際には、空欄以外の全ての欄が到着パケットと一致したエントリを品質記述テーブルから選び、選ばれたエントリが複数存在する場合、そのうちより宛先度の高い欄が一致しているエントリを選ぶようにしている。

【0021】 【発明の実施の形態】 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について説明する。

【0022】 第一の実施の形態】 図1は本発明によるノード装置の第一の実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のノード装置1は、図示しない隣接ノード装置との間に品質の異なる複数のVＣを設定し、このVＣ上でパケットの品質を保証しつつパケットの伝送を行う装置であり、到着パケットに対する処理及び出力キュー、出力VＣの決定を行うヘッダ処理部2、出力先を決定するための経路テーブル3、品質クラスを決定するための品質記述テーブル4、出力先及び品質クラスから出力キュー及び出力VＣを選択するための出力テーブル5、それぞれ適切な品質が設定された複数の出力キュー6、各出力キュー6に設定された品質に従って出力キュー6からパケットを出力VＣに出力する出力制御部7から構成される。ここで、出力キュー6は、少なくとも各出力先毎に各品質クラス分け用意されている。

【0023】 経路テーブル3は、例えば図2に示すように、宛先アドレスとそのアドレス長の組に対して、出力先が事前に定義されている。ここで、アドレス長は宛先アドレスの先頭から何ビットが有効であることを示す。

【0024】品質記述テーブル4は、第三層プロトコルとしてIPv4(IP version 4)プロトコルを用いた場合、例えば図3に示すように構成される。図3を参照すると、この例の品質記述テーブル4は、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのスラッシュ長、送信元アドレスとそのスラッシュ長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の組に対して、品質が定義されている。この品質記述テーブル4において、各エントリは必ずしもすべての欄を充たす必要がなく、空欄が複数あってもよい。そして、空欄は当該品質記述テーブル4の検索に際してはどのような値とも一致するものとして解釈される。これにより、フロー単位での品質保証、端末単位での品質保証、LAN単位での品質保証、仮想専用網単位での品質保証、ポート番号による品質保証、及びこれらを組み合わせた品質保証等、柔軟な品質保証が可能であり、然も品質保証の単位を大きくすることによって品質記述テーブル4のサイズを小さくできる。以下に幾つかの例を示す。

【0025】(a) 特定のフローに品質を定義する場合、該フローに対するエントリの全ての欄を記述する。

(b) 特定の端末間に品質を定義する場合、該エントリの第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を空欄とする。

(c) 特定の端末から送出されるトラフィックに対して品質を定義する場合、該エントリの第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先アドレスおよびそのスラッシュ長の欄を空欄とする。

(d) 特定のLAN間には品質を定義する場合、該エントリの第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の欄を空欄として、さらに送信元アドレス及び宛先アドレスのスラッシュ長にはそれぞれのLANが持つアドレスのスラッシュ長を設定する。

(e) 特定の仮想専用網に品質を定義する場合、該エントリの仮想専用網番号以外の欄を空欄とする。

(f) 特定の仮想専用網の特定のアドレスに品質を定義する場合、該エントリの送信元アドレスとそのスラッシュ長、宛先アドレスとそのスラッシュ長を空欄として、さらに第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号には該アドレスの値を設定する。

【0026】また、品質保証テーブル4の各欄には優先度が設けられている。本実施形態においては、仮想専用網番号を最も優先度を高く、宛先アドレスとそのスラッシュ長の優先度、第四層プロトコル番号とその宛先ポート番号をさらに次の優先度、送信元アドレスとそのスラッシュ長をさらに次の優先度、第四層プロトコルとその送信元ポート番号をさらに次の優先度とする。

【0027】なお、図3では、第三層プロトコルとしてIPv4(IP version 4)プロトコルを用いた場合の品質記述テーブル4の例を示したが、異なる第

三層プロトコル毎に異なる構成の品質記述テーブルを持つ実装も可能である。例えば、IPv4プロトコルによる品質記述テーブル、IPv6プロトコルによる品質記述テーブル等である。このように異なる第三層プロトコル毎に品質記述テーブルを持つ場合、個々の品質記述テーブルに、第三層プロトコルの種類を示す欄が追加される。また、IPv6プロトコルによる品質記述テーブルの場合、図3に示した欄以外に、IPv6プロトコルにおけるフローラベル等の欄が追加される。

【0028】出力テーブル5は、例えば図4に示すように、出力先及び品質クラスに対して、使用する出力キュー6の番号と、出力時に使用するVCCの番号(VPVCC)とが定義されている。

【0029】次に、本実施形態の動作を説明する。

【0030】本実施形態のノード装置1に、何れかの入カVCCを通じてパケットが到着した際、図5のフローチャートに示す動作が行われる。

【0031】OSテッパS1：まずヘッダ処理部2において、該パケットの宛り検査、ヘッダの更新等の必要な処理及び必要に応じてパケットの複製処理を行い、また該パケットがルーチン化に関するパケットであれば経路テーブル3の更新処理を行う等の必要な処理を行う。パケットが本ノードで複製された場合及び終端された場合は以下のステッパS2以降の処理は行わない。

【0032】OSテッパS2：次にヘッダ処理部2は、該パケットのヘッダ中に含まれる宛先アドレスを元に、図2の経路テーブル3を検索して該パケットの出力先を決定する。この際、該ヘッダ中に含まれる宛先アドレスと経路テーブル3中の宛先アドレスとを、経路テーブル3中のスラッシュ長で示される部分のみと比較し、もし複数のアドレスが一致すれば、この中で最もスラッシュ長が長いものを選択し出力先を得る。

【0033】OSテッパS3：次にヘッダ処理部2は、該パケットのヘッダ中に含まれる宛先アドレス、宛先ポート番号、送信元アドレス、送信元ポート番号、第四層プロトコルを取り出し、さらに該パケットが到着したVCC番号から仮想専用網番号を決定し、これらの値を用いて図3の品質記述テーブル4を検索する。検索は例えば以下のように行う。

(a) 空欄以外の全ての欄が一致するエントリを探す。この際、送信元アドレス及び宛先アドレスの一致は、それらのスラッシュ長で示される部分のみの比較で行う。見つかったエントリが1つの場合、そのエントリ中の品質クラスを当該パケットの品質クラスとする。

(b) 上記(a)で、もし複数のエントリが見つかった場合には、その複数のエントリのうち、より優先度の高い欄が一致したエントリを選ぶ。選ばれたエントリが1つのときは、そのエントリ中の品質クラスを当該パケットの品質クラスとする。

(c) 上記(b)で、もし複数のエントリが選ばれた場

合には、宛先アドレスのスラッシュ長が最も長いエントリを選ぶ。選ばれたエントリが1つのときは、そのエントリ中の品質クラスを当該パケットの品質クラスとする。

(d) 上記(c)で、さらに複数のエントリが選ばれた場合は、送信元アドレスのスラッシュ長が最も長いエントリを選ぶ。そして選ばれたエントリから該パケットに対する品質クラスを得る。

【0034】OSテッパS4：次にヘッダ処理部2は、ステッパS2で求めた出力先及びステッパS3で求めた品質クラスから図4の出力テーブル5を参照し、出力キュー番号及び出力VCC番号を得る。

【0035】OSテッパS5：次にヘッダ処理部2は、該パケットをステッパS4で得た出力キュー番号の出力キュー6に格納する。

【0036】次に、本実施形態におけるノード装置1からパケットを出力する際の動作について説明する。

【0037】出力制御部7は、例えば図6のフローチャートに示すように、パケットを出力する際、複数の出力キュー6のそれぞれに設定された品質を満足するように出力キュー6を選択し(ステッパS11)、その選択した出力キュー6の先頭からパケットを1つ取り出し(ステッパS12)、図5のステッパS4で決定された出力VCCに対して当該パケットを出力する(ステッパS13)。

【0038】「第二の実施形態」図7は本発明によるノード装置の第二の実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のノード装置10は、図1の経路テーブル3、品質記述テーブル4および出力テーブル5の代わり、一つの出力テーブル12を持つことを除いて、第一の実施形態におけるノード装置と同じである。

【0039】図8に出力テーブル12の構成例を示す。出力テーブル12は第一の実施形態における経路テーブル3と品質保証テーブル4と出力テーブル5とを統合したものであり、本実施形態においては仮想専用網番号、宛先アドレスとそのスラッシュ長、送信元アドレスとそのスラッシュ長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号の組に対して、出力キュー番号及び出力VCC番号が定義されている。

【0040】この出力テーブル12も第一の実施形態における品質記述テーブル4と同様に各欄に対して優先順位をもつが、本実施形態においては出力テーブル12を用いて出力先を決定する必要があるため、宛先アドレスとそのスラッシュ長の欄が最も高い優先度を持つ。それ以外に、仮想専用網番号の欄は第一の実施形態と同じであり、仮想専用網番号を次の優先度、第四層プロトコル番号とその宛先ポート番号をさらに次の優先度、送信元アドレスとそのスラッシュ長をさらに次の優先度、第四層プロトコルとその送信元ポート番号をさらに次の優先度とする。また、この出力テーブル12においても各エントリは必ずしもすべての欄を充たす必要がなく、空欄が複数あってもよい。

もよい。

【0041】次に、本実施形態の動作を説明する。

【0042】本実施形態のノード装置10に、何れかの入カVCCを通じてパケットが到着した際、図9のフローチャートに示す動作が行われる。

【0043】OSテッパS2.1：まずヘッダ処理部11において、該パケットの宛り検査、ヘッダの更新等の必要な処理及び必要に応じてパケットの複製処理を行い、また該パケットがルーチン化に関するパケットであれば出力テーブル12中の宛先アドレス、出力キュー番号、出力VCC番号の更新処理を行う等の必要な処理を行う。パケットが本ノードで複製された場合及び終端された場合は以下のステッパS2.2以降の処理は行わない。

【0044】OSテッパS2.2：次にヘッダ処理部11は、第一の実施形態における品質記述テーブル4の検索方式と同様の検索方式を用いて出力テーブル12を検索し、出力キュー番号及び出力VCC番号を得る。つまり、パケットのヘッダ中に含まれる宛先アドレス、宛先ポート番号、送信元アドレス、送信元ポート番号、第四層プロトコルを取り出し、さらに該パケットが到着したVCC番号から仮想専用網番号を決定し、これらの値を用いて図8の出力テーブル12を検索し、選ばれたエントリから出力キュー番号及び出力VCC番号を得る。

【0045】OSテッパS2.3：次にヘッダ処理部11は、該パケットを選ばれた出力キュー1.3に格納する。

【0046】本実施形態におけるノード装置10からパケットを出力する際の動作は、第一の実施形態のノード装置1と同じであり、出力制御部14が各出力キュー1.3に設定された品質に従って出力キュー1.3からパケットを該当する出力VCCに出力する。

【0047】「第三の実施形態」図10は本発明によるノード装置の第三の実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のノード装置20は、図示しない経路テーブル3と品質保証テーブル4と出力テーブル5とを統合したVCCと同一に品質の異なる複数のVCCを設定し、このVCC上でパケットの品質を保証しつつパケットをセパレートして伝送を行う装置であり、セパレートされたパケットを元のパケットに再構成するパケット再構成部2.1、到着パケットに対する処理及び出力キュー、出力VCCの決定を行うヘッダ処理部2.2、出力先を決定するための経路テーブル2.3、品質クラスを決定するための品質記述テーブル2.4、出力先及び品質クラスから出力キュー及び出力VCCを選択するための出力テーブル2.5、処理が終了したパケットをセパレートした複数の出力キュー2.7、各出力キュー2.7に設定された品質に従って出力キュー2.7からパケットを構成するセルを抽出し、出力する出力制御部2.8から構成される。ここで、出力キュー6は、少なくとも各出力先毎に各品質クラス分だけ用意されている。

【0048】本実施形態のノード装置20は、各出力キ

ユーザに品質制御可能なATMスイッチに対して本発明を適用したものである。ATMスイッチが待つセルレベルでの品質保証機構を用いてバケットレベルでの品質保証を行う。つまり、出力キュー27および出力制御部28はATMスイッチにおいて用いられているものを使用される。

[00049] 本実施形態における経路テーブル23、品質記録テーブル24及び出力テーブル25の構成は第一の実施形態における構成と同様であり、それぞれ例えば図2、図3、図4のように構成される。

[00050] 図11は本実施形態におけるデータのフローチャートを示す図である。本実施形態においては、バケットにカプセル化のためのヘッダを付加し、さらにAAL5を用いてセル化してノード装置間の転送を行う。つまり、8バイトのヘッダ、最大65536バイトのIPバケット、PAD、8バイトのAAL5トリムからなるAAL5フレームは、48バイト単位に分割され、この分割した各部分をパイロードとするセルにセル化される。典型的なカプセル化のためのヘッダの例としては文獻1 E T F R F C 1 4 8 3 に示されるヘッダがあるが、ヘッダを付けない変数も考えられる。

[00051] 次に、本実施形態の動作を説明する。

[00052] 本実施形態のノード装置20に、何れかの入力VVCを通じてバケットを構成するセルが到着した際、図12のフローチャートに示す動作が行われる。

[00053] オステツアSS31：バケット再構成部21において到着セルを元のバケットへと組み立て、バケットが組み上げられれば該バケットをヘッダ処理部22へと送り、以下の処理を行う。

[00054] オステツアSS32～SS35：ヘッダ処理部22において、該バケットに対して、第一の実施形態における図5のステツアS1～S4と同様の処理を行い、出力キュー番号及び出力VVC番号を得る。

[00055] オステツアSS36、S37：バケットセル化部26において、該バケットを図11に示されるようにセル化し、生成されたセルをステツアSS35で得られた出力キュー番号の出力キュー27に格納する。

[00056] 次に、本実施の形態におけるノード装置20からバケットを構成するセルを出力する際の動作について説明する。

[00057] 出力制御部28は、例えば図13のフローチャートに示すように、バケットを構成するセルを出力する際、複数の出力キュー27のそれぞれに設定された品質を満足するように出力キュー27を選択し（ステツアS41）、その選択した出力キュー27の先頭からセルを1つ取り出し（ステツアS42）、図12のステツアSS35で決定された出力VVCに対して当該セルを出力する（ステツアS43）。このときセル中のVPI/VCIが図4の出力テーブル5に定義された出力VVC番号（VPI/VCI）に交換される。

[00058] 他方、もし、本ノード装置20にバケットを構成するセルではなく、通常のATMセルが到着した場合は、該セルに対して通常のATMスイッチと同様の処理が行われる。

[00059] 「第四の実施形態」 図14は本発明によるノード装置の第四の実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のノード装置30は、図示しない標準ノード装置との間に品質の異なる複数のVVCを設定し、このVVC上でバケットの品質を保証しつつバケットをセル化して伝送を行う装置であり、到着バケットに対する処理及び出力キュー、出力VVCの決定を行うヘッダ処理部31、出力先を決定するための経路テーブル32、品質クラスを決定するための品質記録テーブル33、出力先及び品質クラスから出力キュー及び出力VVCを選択するための出力テーブル34、複数のバケット待ち合わせキュー35、それぞれ適切な品質が設定された複数の出力キュー35、各出力キュー35に設定された品質に従って出力キュー35からバケットを構成するセルを出力VVCに出力する出力制御部37から構成される。ここで、出力キュー35は、少なくとも各出力先毎に品質クラス分が用意されている。

[00060] 本実施形態のノード装置30は、第三の実施形態と同様に、各出力キュー毎に品質制御可能なATMスイッチに対して本発明を適用したものであり、ATMスイッチが待つセルレベルでの品質保証機構を用いてバケットレベルでの品質保証を行う。つまり、出力キュー35および出力制御部37はATMスイッチにおいて用いられているものも使用される。

[00061] また、本実施形態のノード装置30は、第三の実施形態のノード装置20と同様的方式でバケットをセル化してノード間の転送を行うものであるが、セル化されたバケットを再構築することなくセルのままで処理を進める。このため、第三の実施形態におけるバケット再構成部1及びバケットセル化部26は省略されている。代わりに、バケット待ち合わせキュー35が構成要素として加わっている。このバケット待ち合わせキュー35はバケットを構成するセルをバケット分番せキューであり、各入力VVC毎に用意される。バケット待ち合わせキュー35は異なるVVCから到着したバケットを同じVVCに出力する際、異なるバケットを構成するセルが入り子になるのを防ぐために使用される。

[00062] 本実施形態における経路テーブル32、品質記録テーブル33及び出力テーブル34の構成は第一の実施形態における構成と同様であり、それぞれ例えば図2、図3、図4のように構成される。

[00063] 次に本実施形態の動作を説明する。

[00064] 本実施形態のノード装置30に、何れかの入力VVCを通じてバケットを構成するセルが到着した際、図15のフローチャートに示す動作が行われる。なお、本実施形態では、到着セルはバケットに再構成され

ずにそのままヘッダ処理部31に送られる。

[00065] オステツアSS51：ヘッダ処理部31において、到着セルがバケットの先頭セルか否かを判定する。この判定は、例えばAAL5フレームの最終セルはそのパイロードフィールド（PFI）により最終セルであることが示されるので、各入力VVC毎に、最終セルを検出した時点でセトリされたフラグを管理しておき、そのフラグがセトリされた状態で次の入力VVCから到来したセルを先頭セルと判定する方法などが利用される。到着セルが先頭セルの場合、そのセル中にはバケットのヘッダが含まれているのでステツアSS52～SS55の処理を行った後にステツアSS56へ進み、先頭セル以外の場合はステツアSS56へ進む。

[00066] オステツアSS52～SS55：図5に示した第一の実施形態におけるステツアS1～ステツアS4と同様の処理を行い、出力キュー番号及び出力VVC番号を得る。

[00067] オステツアSS56：セルが到着した入力VVCに対応するバケット待ち合わせキュー35に、当該到着セルを格納する。

[00068] オステツアSS57：該セルのパイロードフィールドにより、今回到着したセルがバケットの最終セルか否かを判定する。

[00069] オステツアSS58：到着セルがバケットの最終セルの場合、当該バケットの全セルを、バケット待ち合わせキュー35からステツアSS55で得られた出力キュー番号の出力キュー36に1バケット分同時に移動する。

[00070] 本実施の形態におけるノード装置30からバケットを構成するセルを出力する際の動作は、図10の第三の実施形態と同様に行われる。つまり、出力制御部37がそれぞれ出力キュー36に設定された品質に従って、各出力キュー36からセルを取り出し、ステツアSS55で得られた出力VVC番号の出力VVCに出力する（VPI/VCI）に交換する。ここで、本実施形態においては、出力キュー36からはバケット毎ではなくセル毎に識別しが行われるため、異なる出力キュー36のセルを同一出力VVCに出力すると、異なるバケットを構成するセルが入り子になる可能性がある。そのため本実施形態においては、各出力キュー36と出力VVCは一対一に対応しており、複数の出力キュー36から同一の出力VVCにセルは出力されない。

[00071] 他方、もし、本ノード装置30にバケットを構成するセルではなく、通常のATMセルが到着した場合は、該セルに対して通常のATMスイッチと同様の処理が行われる。

[00072] 「第五の実施形態」 図16は本発明によるノード装置の第五の実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のノード装置40は、それぞれが図1

4に示した第四の実施形態のノード装置30と同構成の複数の入力バツフ部42と、セルスイッチ部41と、複数の出力バツフ部43とから構成される。また、各々の出力バツフ部43は、複数のバケット待ち合わせキュー51、複数の出力キュー52、出力制御部53、ヘッダ処理部54から構成される。入力バツフ部42と出力バツフ部43は物理回線毎に用意される。

[00073] 本実施形態においては、入力バツフ部42における異なるバケット待ち合わせキュー48は、同物理回線上の異なるVVCから到着したバケットを同一出力VVCに多重化するために用いられ、出力バツフ部43におけるバケット待ち合わせキュー51は、異なる物理回線上のVVCに到着したバケットを同一出力VVCに多重化するために用いられる。

[00074] 各入力バツフ部42のバケット待ち合わせキュー48は、その入力バツフ部42の入力VVCの複数だけ用意され、出力キュー49は当該ノード装置40の出力VVCの複数だけ用意される。各出力バツフ部43のバケット待ち合わせキュー51は、その出力バツフ部43の各出力VVC毎に入力バツフ部42の複数だけ用意され、出力キュー52はその出力バツフ部43の出力VVC毎に用意される。

[00075] 本実施形態のノード装置40においても、各出力キュー毎に品質制御可能なATMスイッチに対して本発明を適用したものであり、ATMスイッチが待つセルレベルでの品質保証機構を用いてバケットレベルでの品質保証を行う。つまり、出力キュー49、52、出力制御部49、53およびセルスイッチ部41は、ATMスイッチにおいて用いられているものも使用される。

[00076] 本実施形態における経路テーブル45、品質記録テーブル46及び出力テーブル47の構成は第一の実施形態における構成と同様であり、それぞれ例えば図2、図3、図4のように構成される。また本実施形態においても、第三の実施形態と同様に図11の方式でバケットをセル化してノード間の転送を行う。

[00077] 次に本実施形態の動作を説明する。

[00078] 入力バツフ部42の動作は、セル出力の際にセルを出力VVCへ出力するのではなくセルスイッチ部41に出力することを除いて、第四の実施形態におけるノード装置30の動作と同様である。但し、出力制御部50はセルを出力する際、セル出力元の入力バツフ部番号（入力バツフ部番号）に特定できる番号）を付加して出力する。

[00079] セルスイッチ部41は、各入力バツフ部42から出力させたセルを、該セルの出力先に従って適切な出力バツフ部43へと交換処理を行う。

[00080] 次に出力バツフ部43の動作を説明する。出力バツフ部43のヘッダ処理部54は、セルスイッチ部41経由で何れかの入力バツフ部42からセ

ルが到着すると、図17のフローチャートに示すように、到着セルをそのセル中のVP1/VC1で特定される出力VC及びそのセルに付加された送出元カバツプ7部42に接続するバツケット待ち合わせキュー51に一旦格納する(ステップS61)。つまり、同じ入カバツプ7部42から到着した同一出力先かつ同一品質クラスのパケツトを構成するセルは、その出力先かつその入カバツプ7部に接続する同じバツケット待ち合わせキュー51に格納され、異なる入カバツプ7部42から到着した同一出力先かつ同一品質クラスのバケツトを構成するセルは、各入カバツプ7部42に異なるバケツト待ち合わせキュー51に格納される。そして、今回格納したセルが当該バケツトを構成する最終セルであれば(ステップS62)、当該バケツト待ち合わせキュー51中のバケツト全体のセルを接続する出力キュー52へ移動する(ステップS63)。ここで、接続する出力キュー52とは、当該バケツトのセル中のVP1/VC1で特定される出力VCに接続する出力キューである。これにより、異なる入カバツプ7部42から到着した同一出力先かつ同一品質クラスのバケツトは同一の出力キュー52へと多重化される。

[0081] 出力制御部53では、各出力キュー52に対して設定された品質に従って各出力キュー52からセルを取り出し、その出力キューに接続する出力VCへと出力する。

[0082] 以上のように本実施形態においては、出力バツプ7部43における出力キュー52と、この出力キュー52に接続する各入カバツプ7部42の出力キュー49とが組となり、一つの仮想的な出力キューを構成していると考えられる。出力バツプ7部43における出力キュー52には、各入カバツプ7部42の接続する出力キュー49の品質の和、すなわち、各入カバツプ7部42の接続する出力キュー49に設定された品質を全て満たすために必要な品質が設定される。

[0083] なお、本実施例においても、第四の実施例と同じく、各出力キューと出力VCが一対一に接続しており、複数の出力キューから同一出力VCにセルは出力されない。また、もし、本ノード装置40にバケツトを構成するセルではなく、通常のATMセルが到着した場合は、該セルに対して通常のATMスイッチと同様の処理が行われる。

[0084] 以上本発明の幾つかの実施形態を説明したが、本発明は以上の実施形態にのみ限定されず、その他各部の付加変更が可能である。例えば、前記品質記述テーブルの各エントリにそれぞれ優先度を持たせ、品質記述テーブルの検索を行う際には、空欄以外の全ての欄が到着バケツトと一致したエントリを品質記述テーブルから選択、選ばれたエントリが複数存在する場合、そのうち最も優先度の高いエントリを選ぶようにしても良い。

(1085)

[発明の効果] 本発明の第一の効果は、ノード装置が到着バケツトのヘッダ情報を用いて該バケツトの出力先及び品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められる出力キューに該バケツトを格納し、該出力キューに対して設定されている品質に従って該出力キューからバケツトの取り出しを行うことにより、ノード装置内において、各トラヒックに要求されている品質を満たす交換処理を行うことができることである。

[0086] 本発明の第二の効果は、ノード装置が到着バケツトのヘッダ情報を用いて該バケツトの出力先及び品質クラスを決定し、決定した出力先及び品質クラスにより定められるVCより該バケツトを送出し、さらに同一出力先に対して品質の異なる複数のVCを設定することにより、ノード間のトラヒックを品質毎に別VCを用いて転送することができ、すべてのトラヒックを同一VCで伝送する場合に比べて必要な網資源を節約することができることである。

[0087] 本発明の第三の効果は、ノード装置における品質記述テーブルが、第三層プロトコル種別あるいは特定の第三層プロトコルについて、仮想専用網番号、宛先アドレスとそのアドレス長、送信元アドレスとそのアドレス長、第四層プロトコルとその送信元ポート番号および宛先ポート番号等の欄を持ち、各欄には具体的な値を書き込むか、もしくはどのような値とも一致するように空欄とすることができることにより、フロー単位での品質保証、端末単位での品質保証、LAN単位での品質保証、仮想専用網単位での品質保証、ポート番号による品質保証、及びこれらを組み合わせた品質保証等、柔軟な品質保証が可能であり、品質保証の単位を大きくすることによってテーブルの大きさを小さくすることができる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の第一の実施形態の構成を示すブロック図である。

[図2] 本発明の第一の実施形態における経路テーブルの構成例を示す図である。

[図3] 本発明の第一の実施形態における品質記述テーブルの構成例を示す図である。

[図4] 本発明の第一の実施形態における出力カテゴリーの構成例を示す図である。

[図5] 本発明の第一の実施形態におけるバケツト入力時の処理例を示すフローチャートである。

[図6] 本発明の第一の実施形態におけるバケツト出力時の処理例を示すフローチャートである。

[図7] 本発明の第二の実施形態の構成を示すブロック図である。

[図8] 本発明の第二の実施形態における出力カテゴリーの構成例を示す図である。

[図9] 本発明の第二の実施形態におけるバケツト入力時の処理例を示すフローチャートである。

(1085)

[図10] 本発明の第三の実施形態の構成を示すブロック図である。

[図11] 本発明の第三の実施形態におけるデータのフローチャート例を示す図である。

[図12] 本発明の第三の実施形態におけるセル入力時の処理例を示すフローチャートである。

[図13] 本発明の第三の実施形態におけるセル出力時の処理例を示すフローチャートである。

[図14] 本発明の第四の実施形態の構成を示すブロック図である。

[図15] 本発明の第四の実施形態におけるセル入力時の処理例を示すフローチャートである。

[図16] 本発明の第五の実施形態の構成を示すブロック図である。

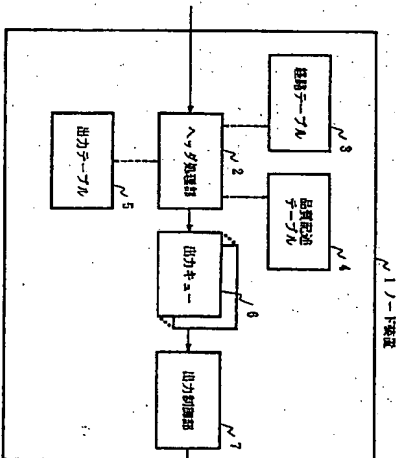
(1085)

[図17] 本発明の第五の実施形態における出力バツプ7部のセル入力時の処理例を示すフローチャートである。

[符号の説明]

1...ノード装置
2...ヘッダ処理部
3...経路テーブル
4...品質記述テーブル
5...出力カテゴリー
6...出力キュー
7...出力制御部

(1085)



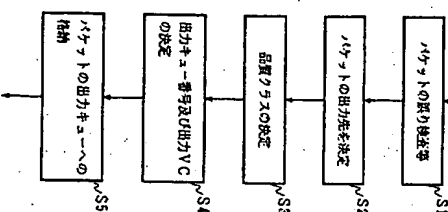
[図1]

宛先アドレス	アドレス長	出力先

[図2]

仮想専用網番号	送信元		宛先		品質クラス
	アドレス	ポート番号	アドレス	ポート番号	

[図3]

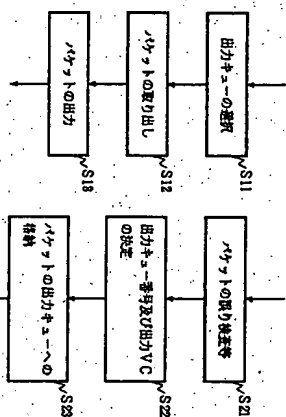


[図5]

【図4】

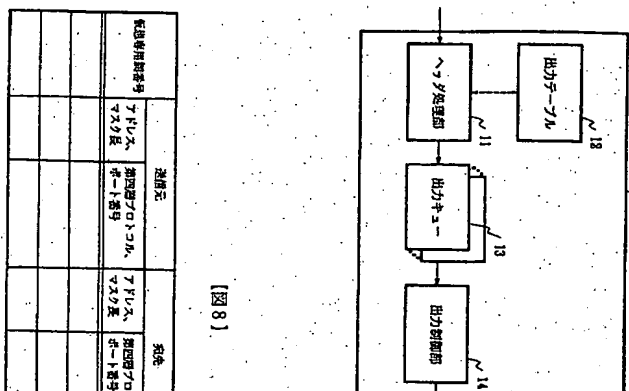
出力先	品別クラス	出力キ-番号	出力VC番号

【図6】



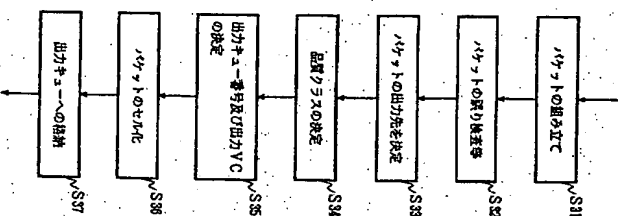
【図9】

【図12】

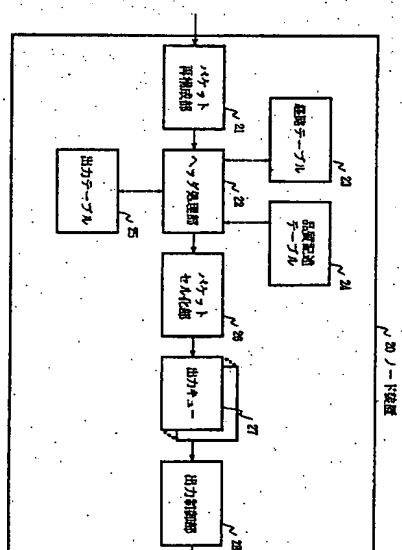


【図8】

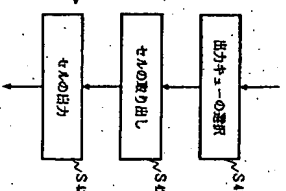
表情報	表名	表内容	表形式
表識別番号	テーブル名	テーブル内容	テーブル形式



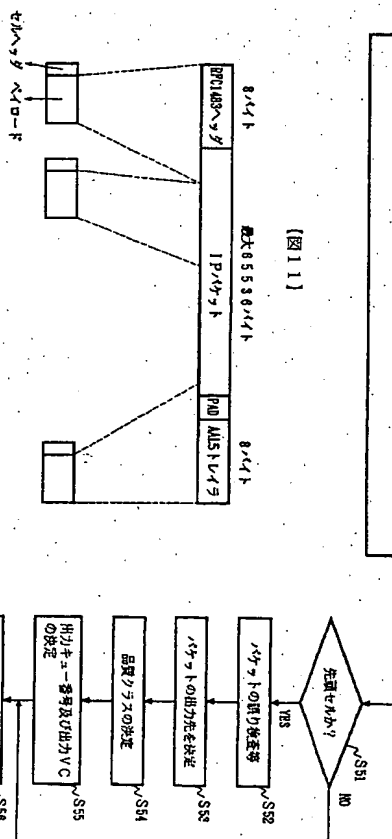
【図10】



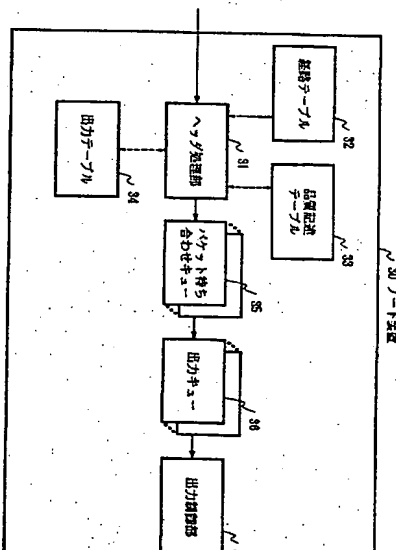
【図13】



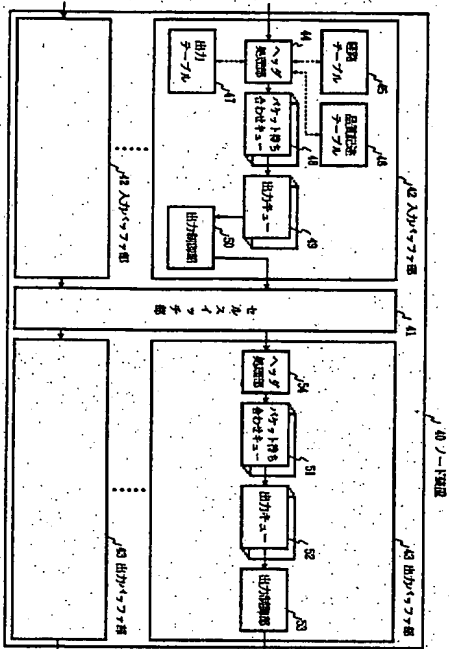
【図15】



【図14】



【図16】



【図17】

